

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 650 904

(21) N° d'enregistrement national :

89 10842

(51) Int Cl<sup>5</sup> : G 06 K 11/08.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11 août 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 7 du 15 février 1991.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : ASCHHEIM Raymond et SIMERAY Ja-  
nick. — FR.

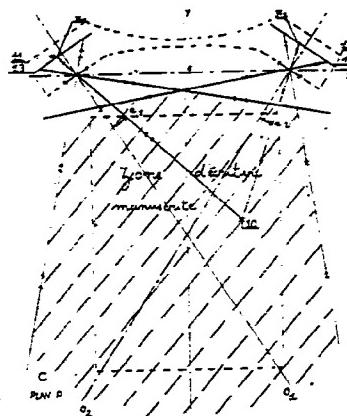
(72) Inventeur(s) : Raymond Aschheim ; Janick Simeray.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Raymond Aschheim.

(54) Lecteur automatique instantané.

(57) Lecteur automatique instantané de l'écriture manuscrite  
en temps réel associant un stylo muni d'une source lumineuse  
à deux capteurs optiques mesurant la position de la source  
lumineuse. Les capteurs optiques sont des capteurs angulaires  
de type barrette CCD. La mesure instantanée de la position du  
stylo sur le papier permet la mesure des trajectoires d'écriture.



FR 2 650 904 - A1

D

L'invention concerne la réalisation d'un capteur optique susceptible de mesurer avec une grande fréquence et avec précision la position d'une ou plusieurs sources lumineuses ponctuelles situées dans le champ optique du capteur et donc de mesurer la position et le déplacement à chaque instant d'un mobile support de cette ou de ces sources lumineuses.

5        Un tel capteur permet notamment de mesurer la position et les déplacements d'une extrémité de stylo munie d'une source lumineuse à proximité de la pointe d'écriture. Dans ce cadre l'application est la lecture de l'écriture manuscrite en temps réel, l'enregistrement et l'interprétation sont effectués au moyen d'un logiciel traitant les trajectoires et les vitesses du stylo mesuré par le système.

10      Une autre application d'un tel système concerne une interface utilisateur - système informatique permettant à l'utilisateur en maniant le stylo ou toute autre source ponctuelle de lumière de commander des processus graphiquement et en temps réel. Ce système est utile aux programmes de jeux, aux logiciels de C.A.O. et à certains logiciels de simulation.

Des systèmes de reconnaissance d'écriture en temps réels ont été développés, 15 utilisant des combinaisons de moyens optiques, mécaniques et électroniques. Citons pour mémoire le brevet US 3182291 du 4 mai 65 "Utensil for writing and simultaneously recognising the written symbols" qui détecte les mouvements du stylo devant deux sources de lumières à partir des variations relatives des intensités lumineuses émises par les deux sources, reçues sur le stylo. Le brevet US 4241409 du 23 décembre 1980 "Hand held 20 pen-size calculator" mesure les efforts appliqués sur la mine en cours d'écriture et les interprète. Le brevet FR 82 08634 de M.Sérina décrit un stylo détectant optiquement la direction du dernier segment écrit. Un manque de performances apparaît, seule une mesure instantanée et précise de la position de la pointe d'écriture permet une mesure suffisante et exploitable.

25      Description des planches.

- En figure 1, schéma de principe de la géométrie du capteur
- En figure 2, géométrie avec miroir et superposition des images
- En figure 3, description d'un récepteur optique
- En figure 4, courbe de luminosité sur le récepteur en présence d'une source

30      lumineuse ponctuelle.

- En figure 5, traitement du signal du récepteur optique pour extraire la coordonnée de l'image de la source lumineuse.

- En figure 6, Description d'un exemple de l'organigramme de l'électronique de traitement

35      - En figure 7, Exemple de réalisation d'un stylo, de sa source de lumière ponctuelle et du contacteur par pression.

Suivant l'invention, le capteur optique mesure la position instantanée d'une source lumineuse ponctuelle 10 dans son champ optique objet : voir figure 1.

Le champ optique objet C du capteur est dans un plan P, c'est l'intersection des champs optiques des récepteurs optiques 11 et 12 : des secteurs angulaires plans de sommets 11 et 12 et d'angles non spécifiques.

C'est la zone d'écriture, où la position d'une source lumineuse peut être mesurée, elle est hachurée. Le plan P est parallèle au support de l'écriture : le contour d'une feuille est représenté en pointillés. Dans le secteur plan les coordonnées sont mesurées par rapport à un système de deux axes X, Y liés au capteur. Les récepteurs optiques 11 et 12 ont des axes de symétries O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub>, appelés axes optiques. C'est par rapport à ces axes optiques que les angles a<sub>1</sub> et a<sub>2</sub> des directions relatives de la source 10 sont définis. La relation mathématique entre les angles a<sub>1</sub> et a<sub>2</sub> et les coordonnées cartésiennes x, y de la lumière est unique et son expression n'apporte rien à la clarté de la description. La mesure des angles a<sub>1</sub> et a<sub>2</sub> permet donc celles des coordonnées x, y de la source 10. Chacun des récepteurs optiques est muni d'une lentille permettant de conjuguer leur secteurs angulaires plans respectifs à leurs images respectives sur des supports plans 13 et 14 proches des foyers desdites lentilles. Les images sont des segments dans le plan P contenant les foyers des lentilles. L'image de la lumière est une tache lumineuse sur le segment. Les angles a<sub>1</sub> et a<sub>2</sub> se calculent à partir des abscisses x<sub>1</sub> et x<sub>2</sub> des taches lumineuses sur le segment, par

$$x_1 = F \tan a_1 \text{ et } x_2 = F \tan a_2.$$

En figure 2 suivant une projection horizontale en A et verticale en B est représentée une autre géométrie permettant par quatre miroirs 20, 21, 22 et 23 de devier les angles d'ouvertures et par deux lentilles 26 et 27 de superposer les segments images sur un même support plan 28. Le système ne nécessite alors qu'un récepteur optique en 28. Ainsi, une lumière 10 dans le secteur C est associée à deux angles a<sub>1</sub> et a<sub>2</sub> comme précédemment et à deux images sur le segment d'abscisses  $x_1 = F \tan (a_1 - a_0)$  et  $x_2 = F \tan (a_2 - a_0)$ .

Il est possible de dissocier les deux taches lumineuses images en interposant sur les trajets optiques deux cellules planes à cristaux liquides 24 et 25 qui interrompent alternativement les trajets droit et gauche. Ainsi les images de la source lumineuse 10 sont alternativement mesurées en x<sub>1</sub> et x<sub>2</sub>. Toute autre géométrie de système optique comportant une multiplicité de lentilles et de miroirs susceptible de superposer les images sur un segment unique peut également être mise en oeuvre, nous ne les décrirons pas toutes.

Le récepteur optique est décrit plus précisément en figure 3. Il comporte une lentille 30, un capteur opto-électronique 31 dans le plan contenant l'image du point de C le plus éloigné et perpendiculaire à l'axe O de la lentille.

Le capteur opto-électronique est un capteur linéaire , une barrette CCD par exemple permettant une mesure échantillonée de l'intensité lumineuse sur le segment image ; ou un récepteur linéaire , permettant une mesure continue de l'intensité lumineuse sur le segment image . Nous allons décrire le fonctionnement échantilloné d'une barrette CCD , le même type de traitement s'appliquera continuement à un récepteur linéaire . La barrette CCD est constituée d'une multiplicité de diodes réceptrices accolées émettant à fréquence fixe un train de n signaux électriques respectivement proportionnels à la quantité de lumière reçue pendant une période par chacune des diodes .

On ne représente pas le système optique avec superposition des segments images . Il 10 comporte deux lentilles , deux miroirs et une barrette CCD ou un récepteur linéaire suivant la géométrie de la figure 2

En figure 4 , le profil de la luminosité sur le segment image met en évidence un pic à l'abscisse x correspondant à l'angle a tel que  $F \operatorname{tg} a = x$  de la source lumineuse . Le sommet de ce pic correspond à l'abscisse exacte de la lumière , il est détecté par la diode N de la CCD . Le 15 signal n dans le train de signaux atteint un maximum correspondant à l'abscisse x du pic lumineux . Une simple détection de maximum de la luminosité permet donc d'enregistrer l'adresse de la diode illuminée , d'en déduire l'abscisse de l'image de la source lumineuse , et de calculer l'angle a de la source lumineuse . Deux récepteurs optiques permettent donc de mesurer pour une source unique 10 deux angles  $a_1$  et  $a_2$  et de calculer la position de la source 20 lumineuse dans la zone C .

Le traitement auquel est soumis le signal continu d'un récepteur linéaire est similaire , il consiste à calculer la phase de l'impulsion correspondant à l'image de la source lumineuse par rapport à la commande de synchronisation de début de signal . Cette phase est alors proportionnelle à l'abscisse x mesurée .

25 L'inconvénient d'une simple détection de maximum dans la courbe d'échantillonage de la luminosité est qu'une telle détection est facilement bruitée , ce qui déplace aléatoirement la position apparente de l'image , que d'autre part l'image de la source lumineuse s'étale sur un grand nombre de diodes contigües car le système n'est pas focalisé , ce qui réduit la sensibilité de la détection , et enfin qu'il est difficile par une telle méthode de mesurer plusieurs maxima 30 sur un même échantillonage . Pour ces raisons nous proposons un exemple de traitement de signal de CCD et un exemple d'électronique pour effectuer ledit traitement .

Ce traitement consiste à convoluer simultanément le signal échantilloné représenté en a figure 5 par trois signaux b , c , d en temps réel . Les trois signaux sont à des fréquences de base multiples . Les trois signaux convolus admettent des maxima qui sont moins sensibles 35 aux bruits , l'effet de l'étalement de la tâche lumineuse est compensé : b filtre une tâche lumineuse étroite , c une tâche moyenne , d une large ; et enfin , il est possible de détecter plusieurs maxima d'un même échantillonage convolué ce qui permet la mesure de plusieurs abscisses . Les courbes B et C représentent les résultats de convolution par les fonctions b et c 40 de courbes d'intensités lumineuses bruitées correspondant à des tâches lumineuses respectivement étroites , moyennes et larges .

Ces courbes de convolution apparaissent moins bruitées , le maximum correspondant pour le filtre de largeur adéquate à l'abscisse recherchée.

En figure 6 , on donne un exemple d'organigramme de l'électronique de traitement en temps réel du signal émis par la CCD , dont la sortie S est un ensemble d'adresses de maxima des échantillonages convolus par les courbes b , c , et d respectivement . Ces adresses sont interprétées par un calculateur qui en déduit la position de la ou des sources lumineuses . L'organigramme comporte une barrette CCD , synchronisée par une horloge H et un compteur C qui commande le début d'échantillonage . Le signal de sortie de CCD est converti par un convertisseur analogique numérique CAN synchronisé avec la CCD; il génère des mots de k bits à la fréquence de l'horloge , c'est le signal lumineux échantilloné . Chaque mot parcourt une série de l mémoires volatiles L respectivement qui constituent un registre à décalage , l étant la largeur du filtre d en nombre de signaux . Pour le schéma présenté on a pris par exemple l = 81 . A chaque période une série d'additions et de soustractions de mots est effectuée , ces mots sont acquis en sortie de quelques mémoires L du registre et le résultat de cette sommation est la convolution du signal échantilloné à la période donnée , par la fonction définie par les opérations effectuées sur les différents mots . A la période suivante le registre est décalé et le résultat des opérations est la valeur suivante de la convolution .

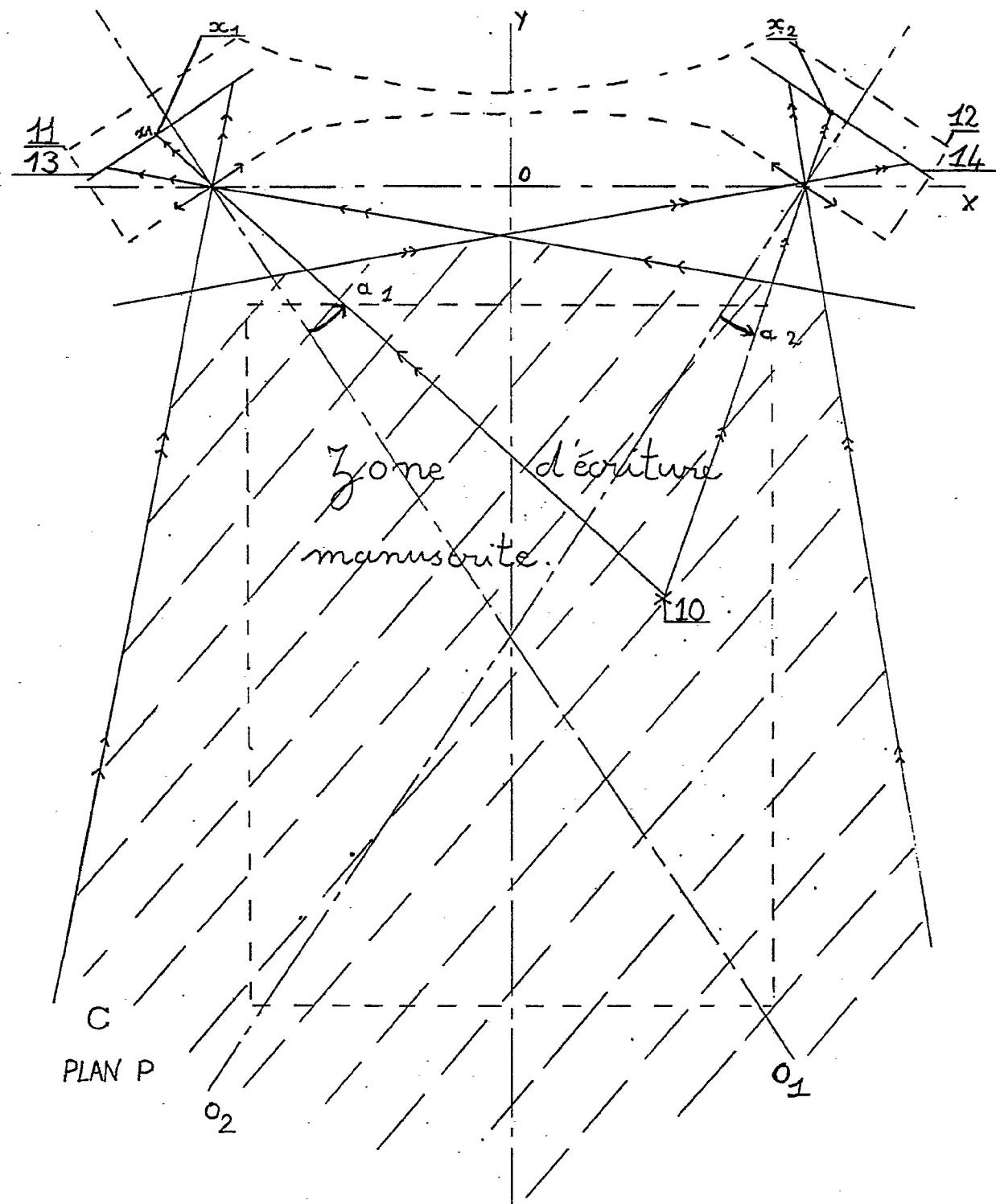
Une fonction de convolution étant la somme de groupes de mots qui se suivent , cette somme est renouvelée à chaque décalage des mots en ajoutant à sa dernière valeur connue le dernier mot du groupe et en soustrayant le premier . En procédant ainsi , on obtient en B, C, D les résultats de convolutions pour les trois filtres . Le maximum des trois convolutions est calculé et comparé au précédent maximum . L'adresse de chaque nouveau maximum supérieur au précédent est stocké dans le registre S . L'adresse finale stockée quand tous les mots ont été convolus donne l'abscisse et l'angle réels de la source lumineuse .

En figure 7 est décrit un exemple de stylo muni de la source lumineuse détectée . Ce stylo permet une écriture normale sur papier . La source lumineuse n'est allumée que pendant le contact de la mine avec le papier . Ainsi la trajectoire mesurée par le capteur reproduit exactement l'écriture sur le papier , et l'interruption du tracé s'accompagne de l'extinction de la source lumineuse . Le stylo comporte une source lumineuse 71 , une mini diode luminescente infrarouge par exemple , une mine de type stylo bille 72 munie de sa réserve d'encre , dont l'extrémité métallique est connectée à une pile 73 . L'autre broche de la pile est connectée à l'entrée de la diode émettrice . La sortie de diode est connectée à un contacteur 74 qui touche la mine quand celle ci appuie sur le papier et se déforme de manière élastique . Le contacteur 74 et la mine métalliques tiennent donc lieu de contacteur par pression . Une fine lame ressort 75 maintient le circuit ouvert et la lumière éteinte quand le papier n'appuie pas sur la mine . Suivant l'invention la pile peut être rechargeable , le circuit muni d'un dispositif de régulation du courant traversant la diode et le dispositif contacteur peuvent être de toute autre nature . La source lumineuse peut ne pas être une diode .

Suivant un mode de réalisation non exclusif, le capteur comporte un calculateur programmé pour la reconnaissance des caractères manuscrits mesurés et la transmission de l'écriture en caractères informatiques notamment ascii.

Revendications

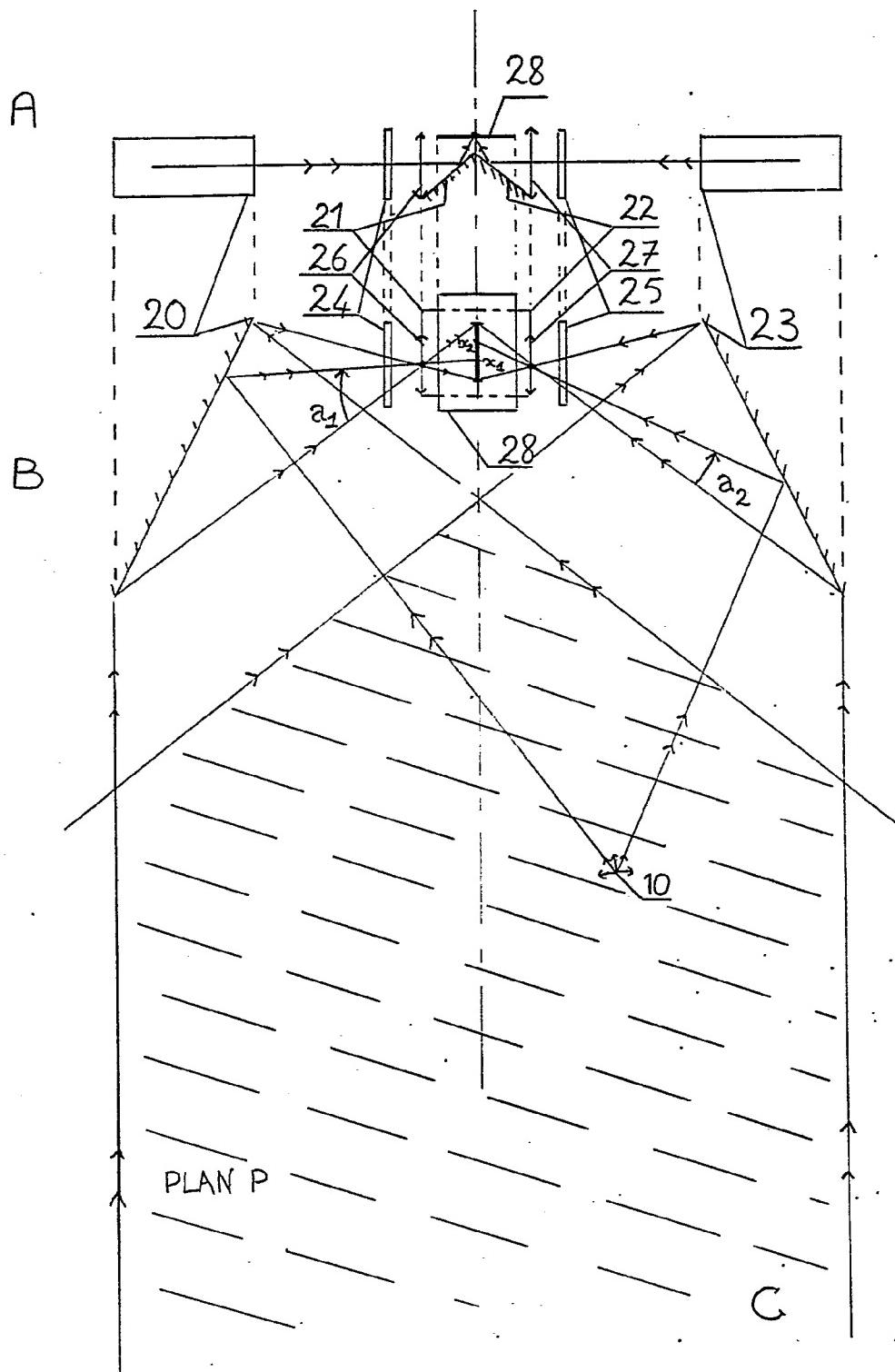
- 1°) Capteur d'écriture manuscrite constitué
- d'une source lumineuse ponctuelle mobile associée à
  - un capteur de mesure muni
  - de deux capteurs optiques mesurant chacun une coordonnée angulaire dans un plan
- 5 commun aux-dits capteurs optiques d'une source lumineuse ponctuelle, permettant à tout instant la mesure des deux coordonnées de ladite source lumineuse mobile dans ledit plan lié au-dit capteur de mesure et
- muni de l'électronique de traitement.
- 2°) Capteur de mesure suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les deux dits
- 10 capteurs optiques mesurent l'abscisse de la tache lumineuse image conjuguée de ladite source lumineuse mobile à travers une optique de conjugaison sur un segment image dudit plan.
- 3°) Dispositif suivant les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que le dit segment est physiquement constitué d'une barrette CCD, c'est à dire d'un réseau d'une multiplicité de diodes électro-optique accolées délivrant des charges électriques respectivement proportionnelles à
- 15 l'intensité lumineuse reçue pendant une durée définie.
- 4°) Dispositif suivant les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que le dit segment est physiquement constitué d'une barrette linéaire à transfert de charge continu.
- 5°) Capteur optique suivant les revendications 1 et 2, 3 ou 4 caractérisé en ce qu'il comporte une combinaison de miroirs et de lentilles permettant de superposer les deux images de la
- 20 source lumineuse sur une barrette unique et d'effectuer les mesures des deux angles sur une barrette unique ; les-dites images pouvant être dissociées par l'interposition sur les trajets optiques d'atténuateurs lumineux à cristaux liquides.
- 6°) Dispositif électronique de filtrage du signal de la CCD ou de la barrette à transfert de charge associé au capteur suivant les revendications 1 et 2 caractérisé en ce qu'il réalise une
- 25 convolution du signal émis par la barrette CCD par une ou plusieurs fonctions tests pour obtenir une mesure plus précise de l'abscisse de l'image de la source lumineuse et une détection au rapport signal sur bruit améliorée.
- 7°) Capteur suivant toutes les revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un calculateur programmé pour la reconnaissance des caractères manuscrits mesurés et la transmission
- 30 de l'écriture en caractères informatiques notamment ascii.
- 8°) Stylo comportant une source lumineuse ponctuelle suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est muni d'une batterie rechargeable et d'un contacteur par pression qui permet d'alimenter en courant la source lumineuse quand le stylo écrit.
- 9°) Capteur d'écriture manuscrite caractérisé en ce qu'il associe un capteur suivant les
- 35 revendications 1, 2 et 3 ou 4 et un stylo suivant la revendication 8

Fig 1

2/6

2650904

Fig 2



3/6

2650904

Fig 3

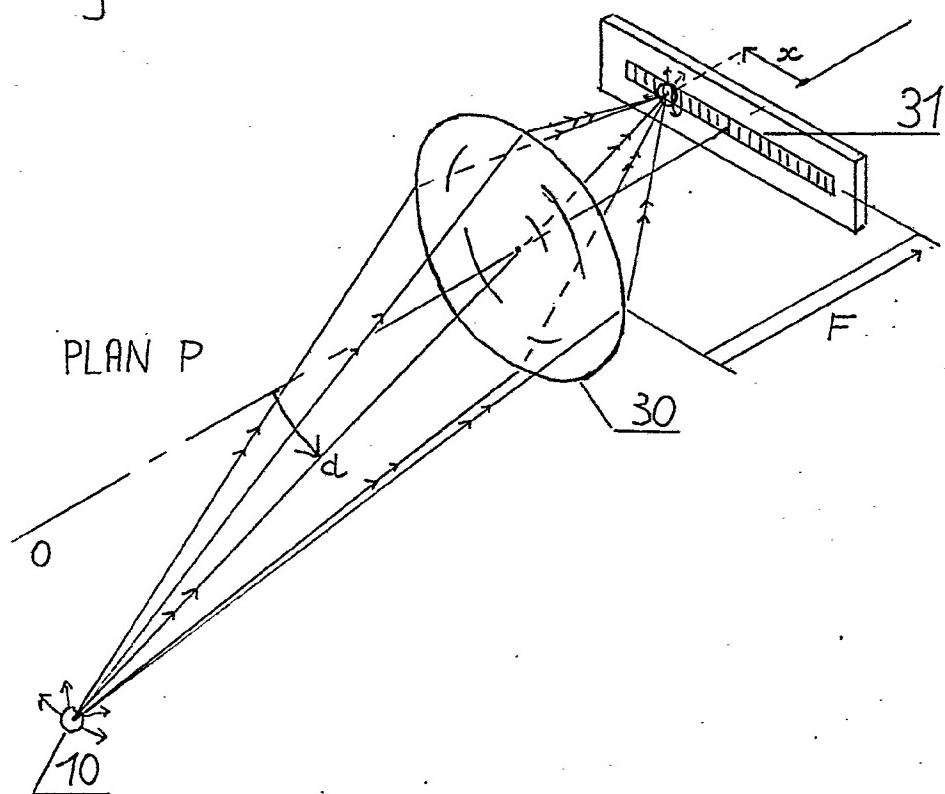
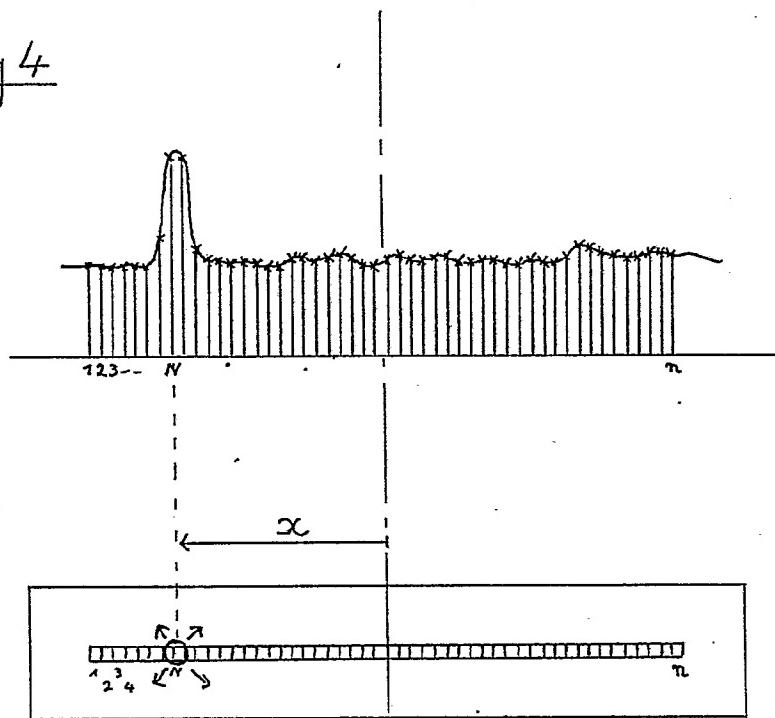


Fig 4



4/6

2650904

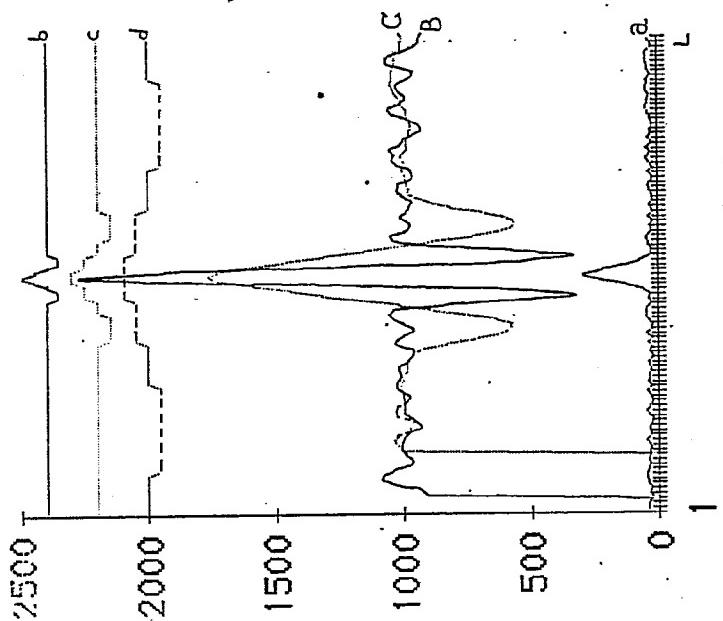
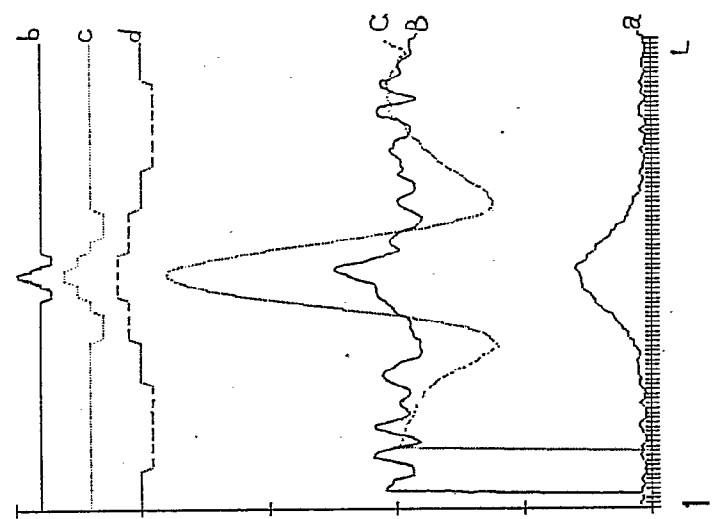
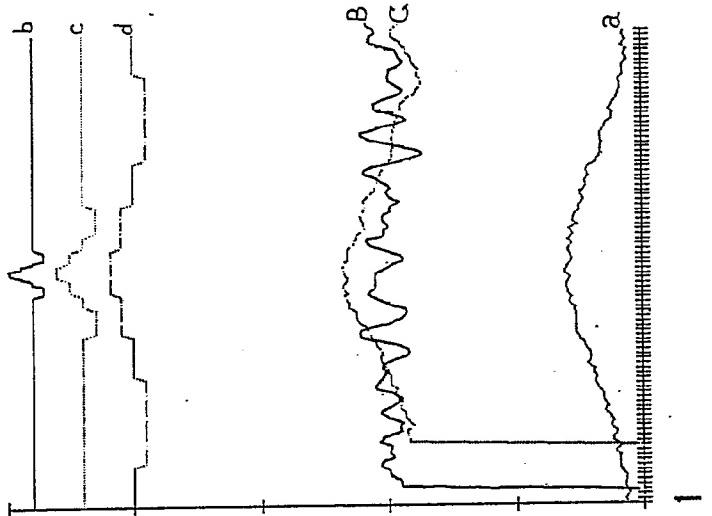
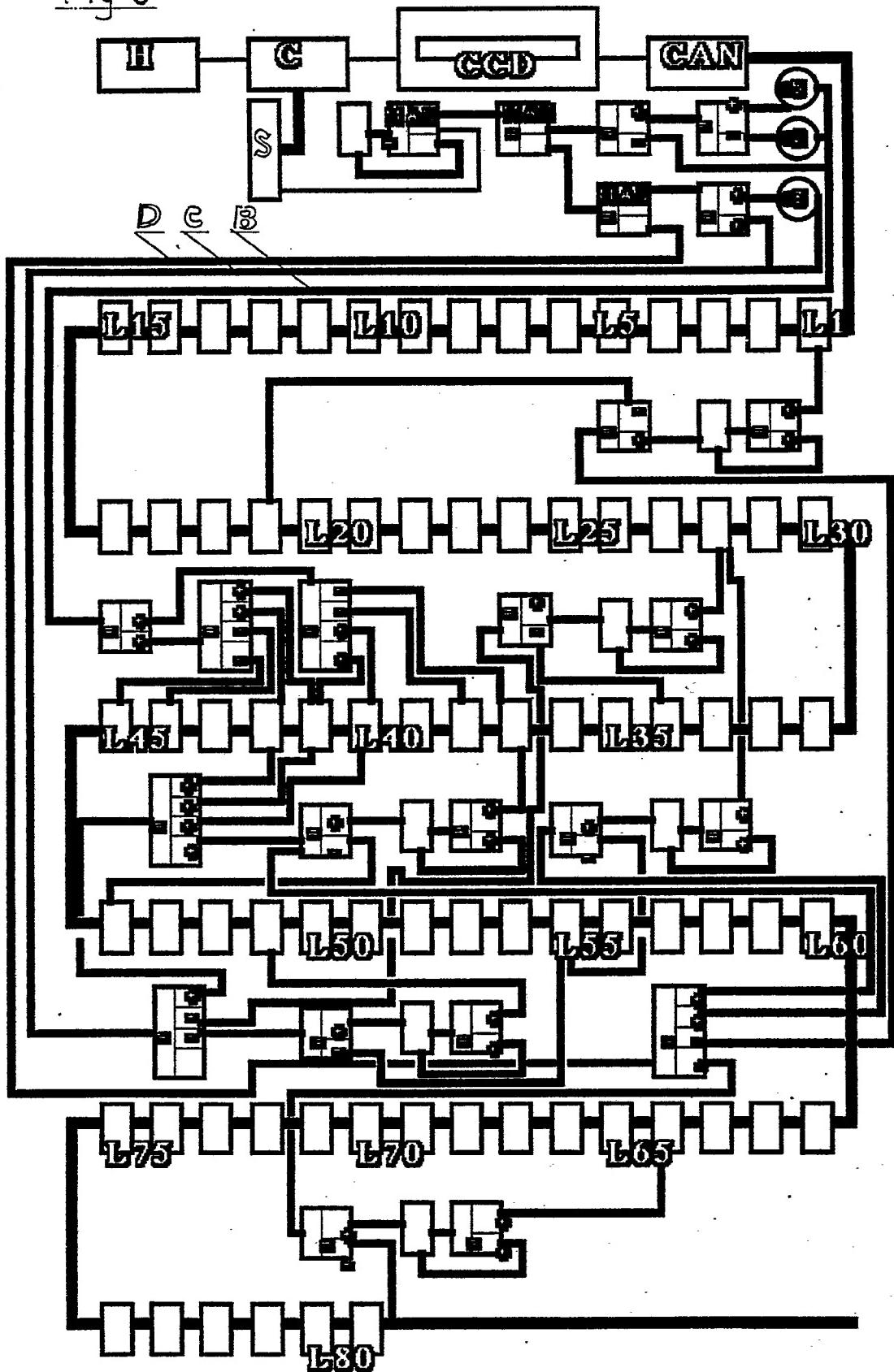


Fig 5

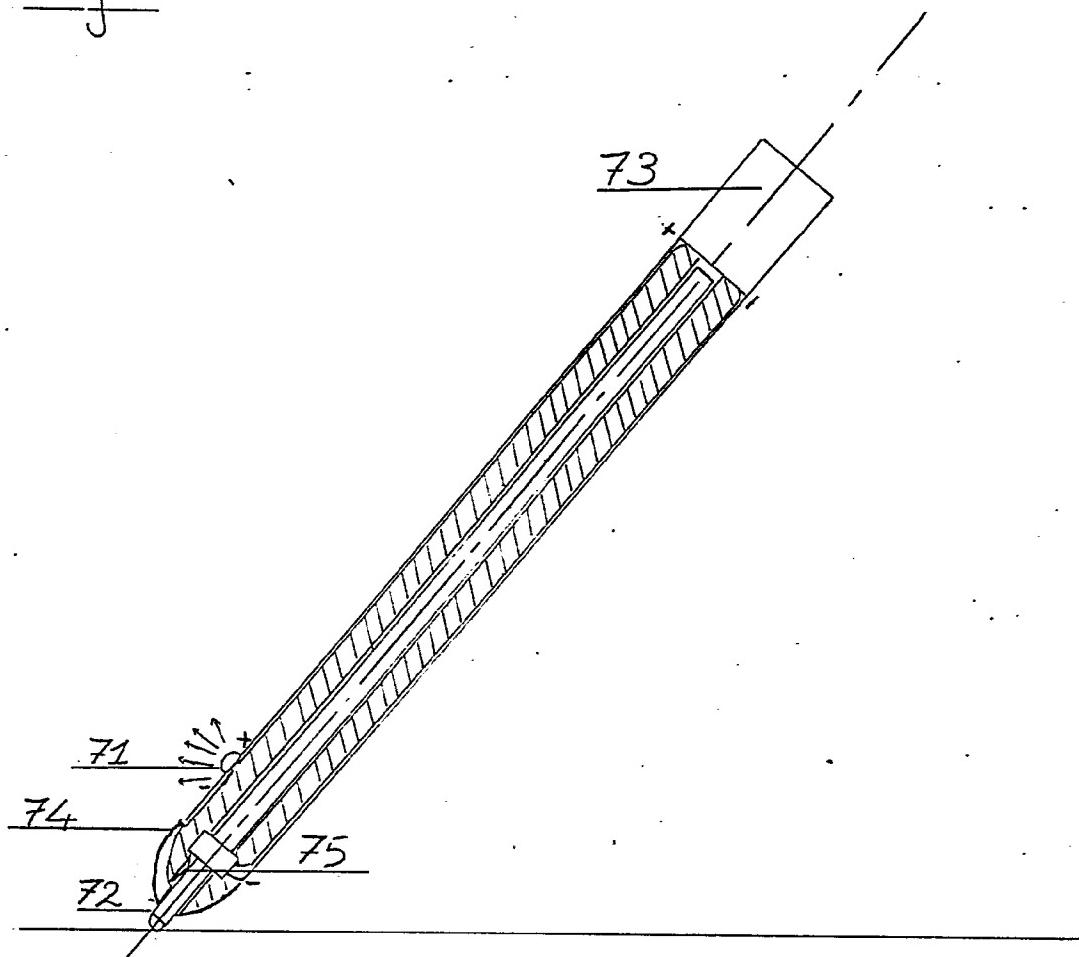
Fig 6



6/6

2650904

Fig 7



## Instantaneous, automatic reader

**Publication number:** FR2650904

**Publication date:** 1991-02-15

**Inventor:**

**Applicant:** ASCHHEIM RAYMOND (FR); SIMERAY JANICK (FR)

**Classification:**

- international: G06F3/033; G06K9/24; G06F3/033; G06K9/22; (IPC1-7): G06K11/08

- European: G06F3/033Z2; G06K9/24

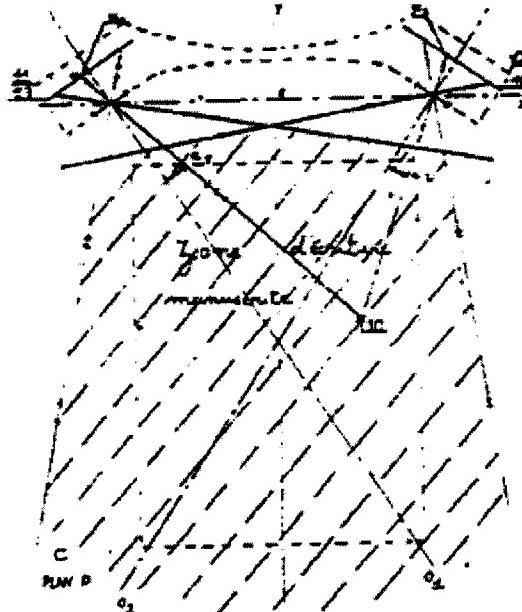
**Application number:** FR19890010842 19890811

**Priority number(s):** FR19890010842 19890811

[Report a data error here](#)

### Abstract of FR2650904

Instantaneous, automatic reader for reading handwriting in real time, associating a pen equipped with a light source with two optical sensors measuring the position of the light source. The optical sensors are angle sensors of the CCD linear array type. The instantaneous measurement of the position of the pen on the paper allows measurement of the writing trajectories.



---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention relates to realization <RTI ID=1.1> of< a /RTI> optical sensor likely to measure with a great frequency and precision the position of one or more specific sources of light located in the optical field of the sensor and thus to measure the position and the displacement at every moment of a mobile support of this or these sour these luminous.

Such a sensor in particular makes it possible to measure <RTI ID=1.2> position< /RTI> and displacements <RTI ID=1.3> of< a /RTI> <RTI ID=1.4> /RTI< end> of stylomunie of a source of light <RTI ID=1.5> In the vicinity< /RTI> <RTI ID=1.6> of lapointe< /RTI> of writing Within this framework the application is the reading of writing <RTI ID=1.7> handwritten< /RTI> in time <RTI ID=1.8> reality,< /RTI> <RTI ID=1.9> I' recording< /RTI> <RTI ID=1.10> A< /RTI> interpretation are carry out average year of unlogiciel treating the trajectories and speeds of the pen measured by the system.

Another application of such a system relates to a user interface - information processing system allowing the user by handling the pen or any other point source of light to order processes graphically and in real time. This system is useful for the programs of plays, with the software of C.A.O. and with certain software of simulation.

Systems of <RTI ID=1.11> /RTI< recognition> of writing in real times were developed, using combinations of average optics, mechanical <RTI ID=1.12> and< /RTI> <RTI ID=1.13> electronic.</RTI> Let us quote for <RTI ID=1.14> /RTI< memory> the US patent 3182291 of May 4, 65 ?Utensil for writing and simultaneously <RTI ID=1.15> recognising< /RTI> the <RTI ID=1.16> ivritten< /RTI> symbols " which detects the movement of the pen in front of two sources of lights to <RTI ID=1.17> by< /RTI> of the relative variations of <RTI ID=1.18> intensités< /RTI> luminous emitted by the two sources, received on the pen.The US patent 4241409 of December 23, 1980 ?Hand held PEN-size calculator? measurement efforts applied to mine in progress <RTI ID=1.19> of writing< /RTI> and <RTI ID=1.20> interpreter.</RTI> the patent FR <RTI ID=1.21> 8208634< /RTI> of Mr.Sérina describes a pen optically detecting the direction of the last written segment. A lack of performances <RTI ID=1.22> appear,< /RTI> only an instantaneous and precise measurement of the position of the point of writing allows a sufficient and exploitable measurement.

Description of the boards.

figure 1, general diagram of the geometry of the sensor - <RTI ID=1.23> Enfigure 2,< /RTI> geometry with mirror and superposition of the images figure 3, description of an optical receiver - Enfigure <RTI ID=1.24> 4,< /RTI> curves luminosity on lereceptor enprésence of a source <RTI ID=1.25> lumineuseponctuelle.</RTI>

figure 5, treatment of the signal of the optical receiver to extract the co-ordinate from the image of the sour this luminous.

<RTI ID=1.26> - Enfigure< /RTI> 6, Description of an example of flow chart <RTI ID=1.27> del' electronic of< /RTI> treatment figure 7, Example of realization of a pen, its sour it of lumiè de specific light <RTI ID=1.28> A of the contactor by /RTI< pressure> <RTI ID=2.1> Following the invention the optical sensor measures the instantaneous position of a source< /RTI> <RTI ID=2.2> lumineuseponctuelle< /RTI> 10 <RTI ID=2.3> danssoncha:nptiqueobjet:</RTI> to see figure 1.

The optical field object C of the sensor is in a plan P, it is the intersection of the optical fields of the optical receivers 11 and 12:plane angular sectors of tops 11 and 12 and nonspecific angles.

▲ top

C is the zone of writing <RTI ID=2.4> where< /RTI> <RTI ID=2.5>< /RTI> position of a source of light can <RTI ID=2.6> Are< /RTI> <RTI ID=2.7> mesurée1 < /RTI> it is hatched.. The plan P is parallel to <RTI ID=2.8> /RTI< support> of the writing: the contour of a sheet is represented in dotted lines. In the plane sector the co-ordinates are measured compared to a system of two axes X, there related to the sensor. The optical receivers 11 and 12 have axes of symmetry O1 and O2, called optical axes. C is compared to these optical axes that that the angles has 1 and has 2 of the relative directions of <RTI ID=2.9> source< /RTI> 10 are defined.The mathematical relation between the angles has 1 and has 2 and the Cartesian co-ordinates X, of the light is RTI <ID=2 there.10> univocal< /RTI> and its expression do not bring anything <RTI ID=2.11> A< /RTI> <RTI ID=2.12> /RTI< clearness> of <RTI ID=2.13> description.</RTI> the measurement of the angles has 1 and has 2 thus allows those of co-ordinates X, there of <RTI ID=2.14> lasource< /RTI> 10. Each <RTI ID=2.15> receivers< /RTI> optics is provided with a lens making it possible to combine their respective plane angular sectors with their respective images on plane supports 13 and 14 close relations of the hearths of the aforesaid lenses. The images are segments in the plan P containing the hearths of <RTI ID=2.16> lenses. The image of the light is 'does not stain luminous on the segment.The angles have has and a2< /RTI> is calculated starting from the abscisses X1 and X2 of the luminous spots on the segment, by x1=F tang has 1 and x2=F tang has 2.

In figure 2 following a flat projection of A and vertical out of B is represented another geometry allowing by four mirrors 20, 21, 22 A 23 to deviate angles <RTI ID=2.17> of ouveltures< /RTI> and by two lenses 26 and 27 to superimpose the segments images on the same plane support 28. The system required whereas an optical receiver into 28.Thus, a light 10 in <RTI ID=2.18> sector< /RTI> C is associated two angles A1 and a2 commeprécédement and with two images on the segment of abscisses x1=F tang (a1-a0) and x2=F tang (a2-a0) It is possible to dissociate the two luminous spots images while interposing on the optical ways two plane cells with crystals liquid 24 A 25 which interompent <RTI ID=2.19> alternativementles tajets< /RTI> <RTI ID=2.20> right on the left.</RTI> Thus images of sourte luminous <RTI ID=2.21> 10 are< /RTI> alternatively measured in x1 and x2. Any other geometry of optical system comprising a multiplicity of lenses and mirror likely to superimpose lesimages on a single segment can also be put in ceuvre, we will not describe them all.

Optical Lereceptor is described précisément of figure 3. It comprises a lens 30.

an opto-electronic sensor 31 in the plan containing the image of the point of Key more moved away and perpendicularie E the axis

O from the lens.

The opto-electronic sensor is a linear sensor, a bar CCC for example allowing a measurement sampled of the light intensity on the segment image; or a linear receiver, allowing a measurement <RTI ID=3.1> continues</RTI> of light intensity <RTI ID=3.2> on</RTI> segment <RTI ID=3.3> image.</RTI> We will describe operation sampled <RTI ID=3.4> of</RTI> bar CCC <RTI ID=3.5></RTI> mémotype of treatment will apply RTI <ID=3 continuement.6> with</RTI> <a RTI ID=3.7> linear</RTI> receiver. Baryta CCC is constituée of a multiplicity den dio the receiving ones accoléesémettant with fréquencefixe a train den electric signals respectively proportional to the quantity of lumièrereque for one period by each diode.

One does not represent optical system <RTI ID=3.8> with</RTI> <RTI ID=3.9> /RTI< superposition> of the segments images. It comprises two lenses, two mirrors and a bar CCC or a linear receiver following the geometry of figure 2 <RTI ID=3.10> Of figure 4 it</RTI> of <RTI ID=3.11> the luminosity</RTI> <RTI ID=3.12> on the segment image puts</RTI> in <RTI ID=3.13> obviousness</RTI> unpic with X-coordinate X correspondent with the angle has such as F tg a=x source of light. The top of <RTI ID=3.14> this peak corresponds</RTI> to the exact X-coordinate of <RTI ID=3.15> la lumière</RTI> <RTI ID=3.16>, it</RTI> are detected by diode <RTI ID=3.17> Nde the CCC.</RTI> signal N in the train of signals reaches a maximum <RTI ID=3.18> /RTI< correspondent> with X-coordinate X of the luminous peak.A simple <RTI ID=3.19> /RTI< detection> of maximum of the luminosity thus makes it possible to record the address of the illuminated diode, to deduce RTI <ID=3 from them.20> the abcsse</RTI> of the image of the source of light, and to calculate the angle has source of light. Two optical receivers <RTI ID=3.21> perznetnt</RTI> thus to measure for a single source 10 two angles a1 and a2 and to calculate the position of the source of light danslazone C.

The treatment to which the continuous signal of a linear receiver is subjected is similar, it consists <RTI ID=3.22> to calculate the /RTI< phase> of the impulse corresponding to the image of the source of light compared to the ordering of synchronization of beginning of signal. This phase is then proportional <RTI ID=3.23> abcissexmesnré à l'.</RTI>

<RTI ID=3.24> the disadvantage of a simple detection of maximum in the curve of échantillonage of</RTI> the luminosity is that such a detection is easily disturbed, which moves by chance the apparent position of image <RTI ID=3.25> that</RTI> in addition the image of <RTI ID=3.26> lasonrcce</RTI> luminous is spread out over a great number of contiguous diodes because the systèmen' is pasfocalise, which reduces the sensitivity of detection, and finally that it is difficult by such a method to measure several maximum on the same sampling. For these reasons we propose an example of signal processing of CCC and an example of electronics to carry out leditraitemt.

Cetraitemt consists in convoluting the échantillonéreprésenté signal simultaneously has of it figure 5 by toris signals B, C, D, in real time. The three signals are at multiple base frequencies. The three convoluted signals admit the maximum ones which. are less sensitive to noises <RTI ID=3.27>, the /RTI< effect> of the spreading out of the luminous task is compensated: B filters a narrow luminous task, C an average spot, D broad; and finally, it is possible to detect several maximum <RTI ID=3.28> of</RTI> a /RTI> same sampling convole what allows the measurement of several X-coordinates. The curves B and C represent <RTI ID=3.29> /RTI< results> of convolution by the function B etc of curves of intensities <RTI ID=3.30> luminous</RTI> disturbed corresponding to respectively narrow, average luminous spots alarges.

These curves of convolution appear less disturbed, maximum corresponding <RTI ID=4.1> for the filter of width adéquatearabcisserecherchée.</RTI>

In figure 6, one gives an example <RTI ID=4.2> of o@ganigramme</RTI> of the electronics of real time processing of the signal emitted by CCC <RTI ID=4.3>, dontla left</RTI> S is a whole of addresses maximum samplings convoluted by the curves B, <RTI ID=4.4> C, and</RTI> D <RTI ID=4.5> respectivements.</RTI> These addresses are <RTI ID=4.6> interpetees</RTI> by a calculator which deduces the position from it from the sources of light.

The flow chart comprises a bar CCC, synchronized by a clock H and a meter C which orders beginning <RTI ID=4.7> of échantillanage.</RTI> the signal of <RTI ID=4.8> /RTI< exit> of CCC is converted by an analogical converter numerical CANsynchronisé with the CCC; it generates words of K bits at the frequency of the clock, it is light signal <RTI ID=4.9> sampled.</RTI> Each word traverses a series of <RTI ID=4.10> 1</RTI> volatile memories L respectively qu constitute a register with shift, I being the width of the filter D in a number of signals.For the diagram presented one has by for example <RTI ID=4.11> 1=81.</RTI> A each period a series of additions and subtractions of words is carried out, these words are acquired at exit of some memories L of the register and the result of this summation is the convolution of signal <RTI ID=4.12> échanillloné</RTI> <RTI ID=4.13> å</RTI> the period given, by the function defined by the operations carried out surles various words. Following period the register went is shifted and the result of the operations is the following value of the convolution.

A function of convolution being <RTI ID=4.14> sommede</RTI> groups words which are followed, this sum is renewed <RTI ID=4.15> 9</RTI> each shift of the words by adding to its last known value <RTI ID=4.16> last word</RTI> of the group and by withdrawing the first. While thus proceeding, one obeient out of B, C, D the results of convolutions for the three filters. The maximum of the three convolutions is calculated and compared with preceding maximum. Address <RTI ID=4.17> of each new maximum</RTI> superior with preceding is stored in the register S. The stored final address when tone the words have <RTI ID=4.18> summer convoluted gives the X-coordinate and the angle realties of the source of light.</RTI>

In figure 7 is <RTI ID=4.19> described</RTI> an example of pen provided with source of light <RTI ID=4.20> detected.</RTI> This pen allows a normal writing on paper. The source of light is lit only during the contact of the mine with paper. Thus <RTI ID=4.21> /RTI< trajectory> measured by the sensor reproduces exactly the writing on paper and the interruption or layout is accompanied by the extinction of the source of light. The pen comprises a source of light 71, a mini infra-red luminescent diode for example a mine of the type pen ball N provided with its reserve of ink, whose metal end is connected to a pile 73.The other stiches pile is connected to lentrée of the transmitting diode. <RTI ID=4.22> Lasottie</RTI> of diode is connected <RTI ID=4.23> with a contactor 74</RTI> that <RTI ID=4.24> key the mine when</RTI> that Ci presses on paper and becomes deformed in an elastic way. Contactor 74 and the metal mine thus hold place of contactor by pressure. <A RTI ID=4.25> linen</RTI> blade ressort75mainstiente circuit or green and light <RTI ID=4.26> extinct when paper does not press</RTI> on the mine. <RTI ID=4.27> Following the invention the pile bridge</RTI> <RTI ID=4.28> to be refillable,</RTI> the circuitmuni of <a RTI ID=4.29> /RTI< device> of regulation of the current crossing the diode and the device contactor can be of any other nature. The source of light can not be a diode.

According to a nonexclusive mode of realization, the sensor comprises a calculator programmed for the recognition of the measured handwritten characters and the transmission of the writing in in particular ASCII data-processing characters.



## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### Claims

1) Sensor of handwritten writing made up - of a mobile specific source of light associated A - a transmitter provided - with two optical sensors measuring each one an angular co-ordinate in a plan common to that sensors <RTI ID=6.1> optics</RTI> <RTI ID=6.2> of< a /RTI> specific source of light, allowing <RTI ID=6.3> urgent asset</RTI> measures of the two co-ordinates of the aforesaid the mobile source of light in the aforementioned plan dependent to that the RTI ID=6 and <transmitter.4> - provided</RTI> with the electronics of treatment.

2) <RTI ID=6.5> Captent</RTI> of measurement according to claim 1 characterizes in that the two known as optical sensors measure the X-coordinate of the luminous spot image combined of the aforesaid the mobile source of light through an optics of conjugation on a segment image of the aforesaid plan.

<RTI ID=6.6> 3rd)</RTI> Device following claims 1 and 2 characterize in that the known as segment is physically constitutes of a bar CCC <RTI ID=6.7> i.e.</RTI> <RTI ID=6.8> dlunreseau</RTI> <RTI ID=6.9> of unemultiplicites</RTI> of diodes <RTI ID=6.10> electro-optics</RTI> coupled <RTI ID=6.11> delisuant</RTI> of the electric charges respectively proportional has <RTI ID=6.12> the intensiteiumineusreguependantune</RTI> <RTI ID=6.13> hardened</RTI> definite <RTI ID=6.14> 4) </RTI> Dispositif following <RTI ID=6.15> claims</RTI> 1 and 2 <RTI ID=6.16> characterize</RTI> in what the known as segment is physically <RTI ID=6.17> conttitue</RTI> of a linear bar <RTI ID=6.18> àtransfertde</RTI> charges continuous.

<RTI ID=6.19> 5Q)< optical> /RTI Sensor following claims 1 and <RTI ID=6.20> 5,</RTI> 3 or 4 characterizes in that it comprises a combination of mirrors and <RTI ID=6.21> /RTI< lenses> allowing to superimpose the two images of the source of light on a single bar and to take measurements of the two angles on a single bar; the aforementioned images being able to be dissociated by the interposition on the optical ways of luminous attenuators with liquid crystals.

6 ") electronic Device of filtering of the signal of the CCC or the bar with transfer of load associates sensor <RTI ID=6.22> /RTI< following> claims 1 and 2 characterized in that it carried out a convolution of the signal emitted by bar CCC by one or more functions tests to obtain a more precise measurement of <RTI ID=6.the 23> /RTI< undercrust> of the image of the source of light and a detection with the signal report/ratio on noise improves.

<RTI ID=6.24> 7 ")</RTI> Capteur suivanttoute preceding claims characterized in that it comprises a calculator porgrammé for the recognition of the measured handwritten characters and transmission <RTI ID=6.25> LED 'writing encarteresinformatiquesnotammentascii.</RTI>

8 ') Pen comprising a specific source of light according to claim <RTI ID=6.26> 1</RTI> <RTI ID=6.27> characterized</RTI> in what it is provided with a refillable battery and <RTI ID=6.28> of< a /RTI> contactor by pressure which makes it possible to feed incurring the source of light when the written pen.

<RTI ID=6.29> 9th)</RTI> Sensor of handwritten writing characterized in that it associates <a RTI ID=6.30> collect</RTI> according to claims <RTI ID=6.31> 1,</RTI> 2 and 3 or 4 etun pen following <RTI ID=6.32> larevendication</RTI> 8